

Patenttihakemus nro

Hakemuspäivä:

Siirretty alkupäivä:

Tullut julkiseksi:

Maa	Jätto pvm.	Hak. n:o
	21.3.97	971187

Patentti- ja rekisterihallitukselle
Arkadiankatu 6 A, 00100 Helsinki

PATENTTIHAKEMUS

Hakija: VALMET CORPORATION
Täydellinen nimi Panuntie 6
Kotipaikka (kunta) 00620 HELSINKI
Osoite

Asiamies: Forssén & Salomaa Oy
Nimi kotipaikka ja osoite Yrjönkatu 30, 00100 Helsinki

Keksijä: HANS SUNDQVIST
Nimi ja osoite tuotepäällikkö
Lylyntie 17
20720 TURKU

Keksinnön nimitys: Paperikoneen kuivatusryhmä/kuivatusosa, kuivatusmoduliyksikkö ja menetelmä paperirainan kuivattamiseksi "En torkgrupp/ett torkparti, ett torkmodulparti i en pappersmaskin och ett förfarande för att torka en pappersbana"

Etuoikeus:
Päivä, maa ja numero

Jakamalla erotettu hakemus	<input type="checkbox"/>	} Kantahakemuksen nro
Lohkaistu	<input type="checkbox"/>	

Asiamiehen viite: HJ/PÄN/251

Liitteet:

- ☒ Hakemuskirjan jäljennös
- ☒ Selitys 3 kpl:eenä
- ☒ Vaatimukset suom. "
- ☒ Tiivistelmä suom. "
- ☒ 3 kpl piirustuksia "
- ☐ Tarvittavat tiedot PL 8a §:n mukaisesta mikro-organismien talletuksesta
- ☒ Siirtokirja
- ☒ Valtakirja
- ☐ Etuoikeustodistus
- ☒ FIG. 1 tiivistelmää varten 3 kpl:eenä

Maksut:

- ☒ Perusmaksu 1200 mk
- ☒ Lisämaksu jokaisesta 10 ylittävästä patenttivaatimuksesta 360 mk
- ☒ Viitejulkaisumaksu 160 mk
- ☐

Helsingissä, 21. päivänä maaliskuuta 1997

FORSSÉN & SALOMAA OY

Paperikoneen kuivatusryhmä/kuivatusosa, kuivatusmoduliyksikkö
ja menetelmä paperirainan kuivattamiseksi

En torkgrupp/ett torkparti, ett torkmodulparti i en pappersmaskin
och ett förfarande för att torka en pappersbana

5

10 Keksinnön kohteena on paperikoneen kuivatusryhmä/kuivatusosa, joka käsittää kuivatusmodulin, joka käsittää päällepuhalluskuivatusyksikön sekä sen yhteyteen sovitettun suurihalkaisijaisen sylinterin/telan, joka on sijoitettu kuivatusviiran sisäpuolelle siten, että ainakin päällepuhallusyksikön puhallusvyöhykkeen alueella kuivatusviira on sylinterin/telan pintaa vasten.

15 Lisäksi keksinnön kohteena on paperikoneen kuivatusosan/kuivatusryhmän kuivatusmoduliyksikkö, jossa kuivatusmodulissa on suurihalkaisijainen sylinteri tai tela, jonka yhteyteen on järjestetty päällepuhalluskuivatusyksikkö, kuivatusviira rainan kuljettamiseksi ja johtotelat kuivatusviiran ohjaamiseksi.

20 Keksinnön kohteena on myös menetelmä paperirainan kuivatuksessa paperikoneen kuivatusosassa/kuivatusryhmässä, jossa menetelmässä paperirainaa kuljetetaan kuivatusviiran tukemana, jossa menetelmässä rainaa haihdutuskuivatetaan päällepuhalluskuivatuksena räinaan kohdistettavilla kuivatuskaasusuihkuilla päällepuhalluskuivatusyksikössä, jonka alueella raina kulkee kuivatusviiran tukemana suurihalkaisijaisen sylinterin tai
25 vastaavan pinnalla rainan ollessa ulkokaarten puolella.

Ennestään tunnetusti paperia kuivataan monisylinterikuivattimessa, jossa on suuri joukko kuivatussylinterejä yhdessä tai kahdessa päällekkäisessä rivissä. Tissuepaperin kuivatuksessa ovat ennestään tunnettuja ns. jenkkikuivattimet, jotka käsittävät suuriläpimittaisen
30 kuumennetun sylinterin, jonka päällä voi olla järjestettynä ns. päällepuhallushuuva. Tämän huuvan sisälle on sijoitettu suuri joukko suutinputkia, joiden kautta vapaana olevaan rainapintaan kohdistetaan suurella nopeudella kuivattavia ilmasuihkuja. Jenk-

kisylinterin vaippa on solidi ja rei'ittämätön ja se on yleensä höyryllä kuumennettu paineastia. Tavanomaisessa päällepuhallushuuvassa haihdutus tapahtuu yhteen suuntaan, koska vesi ei pääse haihtumaan jenkkisylinterin sileään pintaan päin.

- 5 Ennestään tunnetun sylinterikuivattimen veden haihdutusteho sylinteripinta-alayksikköä kohti on noin 15-30 kg/h/m². Päällepuhallushuuvalla varustetun jenkkikuivattimen vastaava haihdutusteho on luokkaa 100-150 kg/h/m².

- Epäkohtina ennestään tunnetuissa monisylinterikuivattimissa voidaan pitää rakenteen
10 kalleutta ja rakenteen etenkin konesuunnassa ottamaa suurta tilaa sekä rainan sananmu-
kaisesti monimutkaista ja häiriöaltista vientiä kuivattimen läpi.

- Tekniikan tason osalta voidaan viitata **US-patenttijulkaisuun nro 3,816,941**, jossa on esitetty kuivatusosa materiaalirainan kuivattamiseksi, jossa on kaksi riviä sylintereitä ja
15 jossa materiaaliraina kulkee vuorotellen riviltä toiselle osittain kietoutuen sylinterien ympäri. Kunkin sylinterin yhteyteen on järjestetty ilmantuontihuuva kuivatustehokkuuden parantamiseksi ja jonka yhteydessä voi lisäksi olla infrapuna- tai mikroaaltokuivain. Julkaisussa esitetyn ratkaisun tarkoituksena on saada aikaan kuivatusosa, joka mahdollis-
taa korkeampia nopeuksia ilman radan lepatusta ja tämä on toteutettu varmistamalla
20 paperin häiriötön kulku siirtämällä paperiraina sylinteriltä toiselle kahden viiran välissä nk. sandwich-järjestelynä. Julkaisun mukaisessa ratkaisussa käytetään läpivirtauskuiva-
tusta, jossa huuvalla rainan lähelle tuotu kuivausilma kulkee radan läpi sylinteriin, josta se imetään pois. Tämä järjestely sopii erityisesti pehmopaperin kuivatukseen.

- 25 **US-patenttijulkaisussa 3,956,832** on esitetty kaksiviiravientiä soveltava kuivatusosa, jossa kuivattava raina kuljetetaan viirojen välissä ja ohjataan kuivatustelan päälle, jossa siihen kohdistetaan kuumailmapuhallus, joka imetään telan sisäpuoliseen tyhjötilaan rainan stabiilisuuden ja kuivatuksen tehostamiseksi. Patenttijulkaisun mukaisessa ratkaisussa käytetään rainan siirtämiseen kahta viiraa ajettavuusongelmien välttämiseksi
30 ja kuivatusta tehostetaan läpivirtauskuivatuksella, johon on yhdistetty osittainen päällepuhallus.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uusi paperin, etenkin hieno- tai sanomalehtipaperin kuivatin, jolla päästään entistä suurempiin kuivatustehoihin, mitkä ovat tarpeen mm. paperikoneiden nopeuksien jatkuvasti noustessa.

- 5 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on lisätä paperin kuivattimen kuivatustehokkuutta uudella ratkaisulla niin, että kuivatusosan tarvitsemaa tilaa konesuunnassa voidaan aivan olennaisesti lyhentää, jolloin investointikustannukset sekä rakennusten että koneiden osalta ratkaisevasti pienenevät.
- 10 On siis ennestään tunnettua käyttää paperirainan haihdutuskuivatukseen erilaisia päällepuhallus-/läpipuhallusyksiköitä, joita on käytetty varsinkin tissuepaperin kuivatuksessa. Tekniikan tasosta tunnetuissa päällepuhallussovelluksissa on kuivatusryhmät katettu huvalla tai vastaavalla. Keksinön eräänä lisätarkoituksena on esittää järjestely, jossa ei kuivatusosa tarvitse suljettua huvaa kuivatusryhmien ympärille ja jossa voidaan
- 15 käyttää yksinkertaisempia poisto- ja tuloilmajärjestelyjä kuin tekniikan tasosta tunnetuissa ratkaisuissa.

- Edellä esitettyjen ja myöhemmin esille tulevien päämäärien saavuttamiseksi on keksinnön mukaiselle paperikoneen kuivatusosalle/kuivatusryhmälle pääasiallisesti tunnusomaista
- 20 se, että paperikoneen kuivatusryhmä/kuivatusosa on muodostettu olennaisesti kokonaan mainituista kuivatusmoduleista ja että kuivatusmodulit on sijoitettu kahteen riviin siten, että kuivattava paperiraina on sovitettu kulkemaan polveillen rivien kuivatusmodulista toiseen suljettuna vientinä.

- 25 Keksinön mukaiselle kuivatusmoduliyksikölle puolestaan on pääasiallisesti tunnusomaista se, että kuivatusmoduliyksikkö käsittää kaksi kuivatusmodulia, että kuivatusmoduliyksikön kuivatusmodulit on sijoitettu kahteen riviin siten, että kuivatusmodulien kuivatusviiralenkit ja niiden johtotelat ovat rivien välisellä alueella ja että kuivattava paperiraina on sovitettu kulkemaan polveillen rivistä toiseen suljettuna vientinä.

Lisäksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on puolestaan pääasiallisesti tunnusomaista se, että rainaa kuivatetaan olennaisesti koko kuivatusosassa tai olennaisesti koko kuivatusryhmässä päällepuhalluskuivatuksella kahteen riviin sijoitetuilla kuivatusmodu-
leilla, joissa ylärivissä päällepuhallusyksikkö on sijoitettu sylinterin yläpuolelle ja
5 alarivissä päällepuhallusyksikkö on sijoitettu sylinterin alapuolelle ja että raina johdetaan kuivatusmodulista toiseen suljettuna vientinä ylärivin kuivatusmodulin kuivatusviiralta alarivin kuivatusmodulin kuivatusviiralle.

Keksinnön mukaisessa järjestelyssä kuivatusryhmä/kuivatusosa perustuu päällepuhal-
lukseen ja kuivatusosa/kuivatusryhmä muodostuu moduleista, joissa on ylä- ja alapuoli-
nen imutela tai -sylinteri, sopivimmin hakijan tavaramerkillä "**VacRoll**" markkinoima
ilman sisäpuolista imulaatikkoa oleva imutela/-sylinteri (Vac-tela) ja Vac-telan yhteyteen
järjestetty päällepuhallusyksikkö. Kuivatusryhmät on muodostettu geometrialtaan
kompakteiksi moduliyksiköiksi, joissa kunkin moduliyksikön yhteyteen on järjestetty
15 oma kuivatusviira tai vastaava sekä viiran ohjaus- ja/tai johtotelat ja jossa moduliysiki-
kössä edullisesti on myös imulaatikko, sopivimmin hakijan tavaramerkillä "**UnoRun**"
markkinoima imulaatikko, jossa imuvaikutus aikaansaadaan puhalluksilla.

Keksinnön mukaisella järjestelyllä saavutetaan etuna mm. se, että kuivatusosa lyhenee
20 huomattavasti, koska verrattuna monisylinterikuivattimeen on kuivatusteho/pituusyksikkö
suurempi, kun käytetään päällepuhalluskuivatusta. Pituussäästöä lisää kuivatusmodu-
leiden edullinen geometria.

Koska keksinnön mukaisessa järjestelyssä olennaisesti koko kosteuden haihdutus rainasta
25 tapahtuu päällepuhallusyksiköissä, poistuu olennaisesti kaikki haihdutettu vesi päällepu-
halluslaitteiden poistoilmajärjestelmien kautta, jolloin kuivatusosan koteloinnin tarve
pienenee huomattavasti. Kotelointi voidaan jättää kokonaan pois, kun kriittisiin kohtiin
sijoitetaan imulaatikkoja, joilla kostea kuuma ilma poistetaan. Mikäli kotelointia halutaan
käyttää, se voi olla hyvin kevytrakenteinen.

Päällepuhallusjärjestelmien ulkopuolella tapahtuu jonkin verran haihdutusta (parin prosentin luokkaa), joita varten on mahdollista järjestää rakenteeltaan pieniä poistoilmalaitteita kostean ilman poistamiseksi ja tuloilmalaitteita kuuman, kuivan ilman tuomiseksi kriittisille alueille.

5

Koska keksinnön mukaisessa järjestelyssä ei käytetä tekniikan tasosta tunnettujen ratkaisujen mukaisesti suljettua huvua, on kaikki poistoilma hyvin kosteata, mikä puolestaan tehostaa lämmön talteenottoa.

- 10 Koska kuivatusryhmissä ei käytetä höyrylämmitettyjä sylinterejä, säästyy höyrykuivatussylinterikustannusten näiden edellyttämät höyry- ja lauhdejärjestelmän aiheuttamat kustannukset.

- Keksinnön edullisen sovelluksen mukaisesti päällepuhallushuuvien ilmajärjestelmät
- 15 perustuvat kiertoilman käyttöön, jotta kuivatus- sekä poistoilman kosteus näissä pysyy korkealla tasolla, minkä on todettu olevan eduksi energiakustannuksia ajatellen. Päällepuhallushuuvat voivat olla kytkettyinä siten, että niillä on erilliset kiertoilmajärjestelmät tai useammat huuvat voivat olla kytkettyinä samaan kiertoilmajärjestelmään. Päällepuhallushuuvissa haihdutettu vesi poistetaan poistoilman mukana ja polttimien vaatima
- 20 palamisilma sekä ilmataseen ylläpitämiseen tarvittava korvausilma tuodaan esilämmitetynä kiertoilmajärjestelmiin. Päällepuhalluksen poistoilman energiasisältö on korkean lämpötilan ja kosteustason takia suuri, joten se käytetään lämmöntalteenotossa, joita voi olla useampia tai yksi yhtenäinen koko koneelle. Ensimmäisessä vaiheessa lämmitetään päällepuhallusjärjestelmien tarvitsema palamis- ja korvausilmat, koska niille halutaan
- 25 mahdollisimman korkea lämpötila. Tämän jälkeen lämmitetään poistoilmalla kuivatusosan korvausilma, sekä mahdollisesti myös ajettavuusjärjestelmän tarvitsema ilma. Lämmöntalteenotolla sinänsä saavutetaan haluttu lämpötila, mutta koneen starttia varten sekä katkotilanteita ajatellen voidaan järjestelmään lisätä höyrypattereita. Tämän vaiheen jälkeen on poistoilmassa edelleen korkeahko energiasisältö, joten sitä voi käyttää esim.
- 30 sali-ilman lämmittämiseen joko kiertoilmapiirin välityksellä tai suoraan ilma/ilma-lämmönvaihtimissa. Viimeisenä voi lämmöntalteenotossa olla esim. tuoreen veden,

suihkuveden tai 0-veden lämmitystä. Edelleen keksinnön edullisen sovelluksen mukaisesti kuivatusosalle tuodaan kuivaa, esilämmitettyä ilmaa esim. seuraaviin paikkoihin, jotta päällepuhallushuuvien ulkopuolella haihdutettu sekä ajettavuusjärjestelmän kautta tuleva mahdollisen kiertoilman vesi ei aiheuttaisi kondensoitumisvaaraa. Koneen poikki menevien puhalluslaatikoiden avulla ilmastoidaan alueet, jossa vesi päällepuhallushuuvien ulkopuolella pääasiassa haihtuu. Ylähuuvien välissä olevaan tilaan koneen poikki menevien puhalluslaatikoiden avulla ilmastoidaan tätä tilaa kondensoitumisvaaran vähentämiseksi. Kuivatusosalta poistetaan myös ilmaa, koska ilmastoinnilla ja ajettavuusjärjestelmillä tuodaan ilmaa kuivatusosalle. Tätä poistoilmaa voidaan käyttää esim. veden lämmittämiseen erillisessä lämmöntalteenotossa. Pääasiassa päällepuhallushuuvien ulkopuolella haihdutettu vesi voidaan poistaa koneen poikki menevien imulaatikoiden avulla ja viiralenkin sisällä, koneen poikkisuunnassa kulkevien tai koneen sivussa olevien imulaatikoiden avulla. Vac-teloista imetään poistoilmaa telojen alipaineen ylläpitämiseksi. Tämä ilma voidaan, riippuen tuotantotilanteen edellyttämästä optimaalisesta ajotavasta, johtaa kuivatusosan poistoilman lämmöntalteenottoon kokonaan tai osittain, kierrättää takaisin imutelojen läheisyyteen kokonaan tai osittain tai käyttää ajettavuusjärjestelmässä kokonaan tai osittain. Ajettavuusjärjestelmässä voidaan käyttää kuivaa, esilämmitettyä ilmaa lämmöntalteenotosta, kokonaan tai osittain, tai Vac-telojen poistoilmaa, osittain tai kokonaan. Koska Vac-telojen ja ajettavuusjärjestelmän oikea toiminta perustuu tiettyihin ilmamääriin, jotka tietyissä olosuhteissa saattavat olla erilaiset, voidaan järjestelmät, silloin kun ovat kytkettyjä toisiinsa, tasapainottaa.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin oheisen piirustuksen kuvioihin viitaten, joissa

25

kuviossa 1 on esitetty kaaviollisesti kolmesta modulistä muodostuva kuivatusryhmä/kuivatusosa,

30

kuviossa 2 on esitetty kaaviollisesti modulistä muodostetun kuivatusosan/kuivatusryhmän osakuvanto ja

kuviossa 3 on esitetty kaaviollisesti kuviossa 2 esitettyyn sovellusesimerkkiin liitetty ilmajärjestely.

Kuviossa 1 on esitetty kolmesta kuivatusmodulista R1,R2 muodostettu kuivatusryh-
 5 män/kuivatusosan osakuvanto. Kaksi kuivatusmodulia R1,R2 yksi ylärivissä ja yksi
 alarivissä muodostavat kuivatusmoduliyksikön R. Kussakin kuivatusmodulissa R1,R2 on
 imutela tai imusylinteri 10,20, sopivimmin Vac-tela ja sen päälle sijoitettu päällepuhal-
 lussyksikkö 11,21. Kuivatusmodulit R1,R2 on sijoitettu kahteen riviin; kuivatusmodulit
 R1 yläriviin ja kuivatusmodulit R2 alariviin. Kummallakin kuivatusmodulityypillä R1,R2
 10 on oma kuivatusviiransa 14,31 ja päällepuhallussyksikön 11,21 päällepuhallusvyöhykettä
 on merkitty viitenuolilla 16,26 ja telojen 10,20 pyörimissuuntaa nuolilla S10,S20.

Kuivatusmodulin R1 kuivatusviira 14 kulkee Vac-telan 10 ympäri ollen vasten Vac-telan
 10 pintaa ainakin päällepuhallusvyöhykkeen 16 alueella ja viiralenkin 14 sisäpuolisten
 15 johtotelojen 12,13 ohjaamana. Rainan W pysyminen kiinni kuivatusviirassa 14 on
 varmistettu rainan W päällepuhallussyksikköön 11 tulokohdan välittömään läheisyyteen,
 viiralenkin 14 sisäpuolelle järjestetyllä imulaatikolla 15, sopivimmin **UnoRun**-laatikolla.

Kuivatusmodulin R2 kuivatusviira 31 kulkee imutelan 20 ympäri ollen imutelan 20
 20 pintaa vasten ainakin päällepuhallusvyöhykkeen 26 alueella johtotelojen 27,28,29 ja 30
 ohjaamana, joista johtoteloista telat 27,29 on järjestetty viiralenkin 31 ulkopuolelle ja
 johtotelat 28 ja 30 viiralenkin 31 sisäpuolelle. Viiralenkin 31 sisäpuolelle on myös
 järjestetty pienihalkaisijainen imutela, sopivimmin Vac-tela 26, jonka pyörimissuuntaa
 on merkitty viitenuolella S26. Rainan W kiinnipysymisen varmistamiseksi on kuivatus-
 25 viiralenkin 31 yhteyteen järjestetty imulaatikot 24,25.

Kuvion 1 mukaisesti ylärivin kuivatusmodulissa R1 Vac-telan 10 päällä on päällepuhal-
 lussyksikkö 11 ja paperiraina W kulkee lyhyen viiralenkin 14 Vac-telan 10 päällä. Tämän
 jälkeen paperiraina W siirtyy seuraavan, alarivin kuivatusmodulin viiralenkille 31 ja
 30 siellä alapuoliselle Vac-telalle 20, jonka halkaisija on sopivimmin sama kuin edellisen
 Vac-telan 10, jonka yhteydessä **UnoRun**-laatikko 24 varmistaa paperirainan W pysymi-

sen kiinni viirassa 31. Telan 20 kohdalla on alapuolinen päällepuhallusyksikkö 21. Telan 20 ja päällepuhalluksen 21 jälkeen paperiraina W kulkee viiran 31 alapuolella Vac-telalle 26, jonka yhteydessä on myös **UnoRun**-laatikko 25 pitämässä rainaa W kiinni viirassa 31. Tämän jälkeen raina W johdetaan seuraavaan ylärivin kuivatusmoduliin R1.

5

Kuivatusmodulin R1,R2 päällepuhallusyksikön 11,21 yhteydessä olevan imutelan/-sylinterin 10,20 halkaisija on 1 m - 10 m, sopivimmin 2 m - 4 m ja kuivatusmodulin R2 alarivin viiralenkin 31 yhteydessä olevan imutelan 26 halkaisija on 0,5 m - 3 m, sopivimmin 0,5 m - 2 m.

10

Kuviossa 2 on esitetty osakuvanto kuivatusmoduleista muodostetuksi kuivatusosaksi/kuivatusryhmäksi. Keksinnön mukaisista kuivatusmoduleista voidaan muodostaa haluttu lukumäärä kuivatusosan kuivatusryhmiä tai koko kuivatusosa.

15 Kuvion 2 kuivatusmodulit R1,R2 vastaavat kuvion 1 yhteydessä selostettuja kuivatusmoduleita R1,R2 ja vastaavista osista on käytetty samoja viitenumeroita. Kuvion 2 mukaisessa kuivatusosuudessa on yläriiviin sijoitettu kolme ylärivin kuivatusmodulia R1 ja alariviin 4 alarivin kuivatusmodulia R2. Päällepuhallusyksiköt 11,21 on muodostettu kahdesta lohkokosta 11A,11B vast. 21A,21B.

20

Sopivin välein alarivin kuivatusmoduleiden R2 väliin on järjestettävissä hylkykuljetin 40, joilla paperiraina W tai hylky voidaan tarvittaessa poistaa kuivatusosuudelta. Näissä kohdissa paperiraina W sijaitsee viiran 31, vast. 14 alapuolella, jolloin hyllynpoisto on helposti järjestettävissä. Tarvittaessa puhalluslaatikon 25,24 yhteyteen järjestetään
25 puhallus, jolla raina irrotetaan viirasta 31,14 ja hylky kuljetetaan modulien R2 välistä hylkykuljettimen 40 avulla. Hylkykuljetin 40 koostuu kahdesta tietyllä nopeudella kulkevasta hihnasta 41,42, jotka muodostavat suppilon.

Kuviossa 3 on esitetty kaaviollisesti ilmajärjestely 50 liittyen kuviossa 2 esitettyyn
30 kuivatusjärjestelyyn. Kuivatusosa on koteloitettu kotelorakenteella 51 ja kuivatusjärjestelyn osista on käytetty kuviota 2 vastaavia viitenumeroita. Viitenumerolla 52 on merkitty

kuivatusosan poistoilmajärjestelmää, viitenumerolla 53 ajettavuusjärjestelmän kiertoilmajärjestelmää, viitenumerolla 54 kuivatusosan tuuletusilmajärjestelmää ja viitenumerolla 55 Vac-telojen poistoilmajärjestelmää ja viitenumerolla 56 ajettavuusjärjestelmän puhallusilmajärjestelmää. Kuivatusosan poistoilma 52 otetaan esimerkiksi erillisillä poistolaatikoilla 52A ja 52B. Kuivatusosan kuivatusilma 54 viedään ilmakehää pitkin tuuletuslaitteille 54A, jotka on sijoitettu telojen tuntumaan, tai tuuletuslaitteille 54B, jotka on sijoitettu päällepuhallushuuvien väliselle alueelle. Vac-telojen 10,20 poistoilma kulkee poistoilmayhteiden 52C kautta poistoilmakehää pitkin Vac-telojen poistoilmajärjestelmään 55. Ajettavuusjärjestelmän 53 kiertoilman laitteita on merkitty viitenumerolla 53A ja ajettavuusjärjestelmän puhallusilmajärjestelmään 56 liittyviä laitteita viitemerkinnällä 15,24,25.

Keksintöä on edellä selostettu vain eräisiin sen edullisiin sovellusesimerkkeihin viitaten, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.

15 Monet muunnokset ja muunnelmat ovat mahdollisia seuraavien patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Paperikoneen kuivatusryhmä/kuivatusosa, joka käsittää kuivatusmodulin (R1,R2), joka käsittää päällepuhalluskuivatusyksikön (11,21) sekä sen yhteyteen sovitettun
5 suurihalkaisijaisen sylinterin/telan (10,20), joka on sijoitettu kuivatusviiran (14,31) sisäpuolelle siten, että ainakin päällepuhallusyksikön (11,21) puhallusvyöhykkeen (16,26) alueella kuivatusviira (14,31) on sylinterin/telan (10,20) pintaa vasten, t u n n e t t u siitä, että paperikoneen kuivatusryhmä/kuivatusosa on muodostettu olennaisesti kokonaan mainituista kuivatusmoduleista ja että kuivatusmodulit (R1,R2) on sijoitettu kahteen
10 riviin siten, että kuivattava paperiraina (W) on sovitettu kulkemaan polveillen rivien kuivatusmodulista (R1,R2) toiseen suljettuna vientinä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusryhmä/kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kuivatusmodulin (R1,R2) suurihalkaisijainen sylinteri/tela (10,20) on ilman sisäpuolista
15 imulaattikka oleva imusylinteri/-tela.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kuivatusryhmä/kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kuivatusosassa/kuivatusryhmässä rainasta (W) haihtuvan kosteuden poisto on järjestetty päällepuhallusyksikön (11,21) poistoilmajärjestelmän kautta ja/tai imulaattikoiden (52A,52C) avulla ja/tai imusylinterien/-telojen (10,20) poistoilmajärjestelmän (55) kautta.
20
4. Paperikoneen kuivatusosan/kuivatusryhmän kuivatusmoduliyksikkö, jossa kuivatusmodulissa (R1,R2) on suurihalkaisijainen sylinteri tai tela (10,20), jonka yhteyteen on
25 järjestetty päällepuhalluskuivatusyksikkö (11,21), kuivatusviira (14,31) rainan (W) kuljettamiseksi ja johtotelat (12,13;27,28,29,30) kuivatusviiran (14,31) ohjaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että kuivatusmoduliyksikkö (R) käsittää kaksi kuivatusmodulia (R1,R2), että kuivatusmoduliyksikön (R) kuivatusmodulit (R1,R2) on sijoitettu kahteen riviin siten, että kuivatusmodulien (R1,R2) kuivatusviiralenkit (14,31) ja niiden johtotelat ovat rivien välisellä alueella ja että kuivattava paperiraina (W) on sovitettu kulkemaan
30 polveillen rivistä toiseen suljettuna vientinä.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kuivatusmoduliyksikkö, t u n n e t t u siitä, että kuivatusmoduliyksikön (R) kuivatusmodulin (R1,R2) suurihalkaisijainen sylinteri tai tela (10,20) on ilman sisäpuolista imulaatikkoa oleva imusylinteri tai tela.
- 5 6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen kuivatusmoduliyksikkö, t u n n e t t u siitä, että ylärivin kuivatusmodulin (R1) kuivatusviiralenkin (14) johtotelat (12,13) on sijoitettu viiralenkin sisäpuolelle.
7. Jonkin patenttivaatimuksen 4-6 mukainen kuivatusmoduliyksikkö, t u n n e t t u siitä, että ylärivin kuivatusmoduli (R1) käsittää kaksi johtotela (12,13), jotka on sijoitettu päällepuhallusyksikön (11) ja sylinterin/telan (10) alapuolelle.
- 10 8. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen kuivatusmoduliyksikkö, t u n n e t t u siitä, että alarivin kuivatusmodulin (R2) kuivatusviiralenkin (31) sisäpuolelle on sijoitettu kaksi johtotela (28,29) sekä imutela (26) ja ulkopuolelle on sijoitettu kaksi johtotela (27,30).
- 15 9. Jonkin patenttivaatimuksen 4,5 tai 7 mukainen kuivatusmoduliyksikkö, t u n n e t t u siitä, että alarivin kuivatusmoduli käsittää neljä johtotela, jotka on sijoitettu päällepuhallusyksikön (21) ja sylinterin/telan (20) yläpuolelle.
- 20 10. Jonkin patenttivaatimuksen 4-9 mukainen kuivatusmoduli, t u n n e t t u siitä, että kuivatusmodulin (R1,R2) yhteyteen on järjestetty imulaatikko (15;25,26) rainan (W) kiinnipysymisen varmistamiseksi.
- 25 11. Jonkin patenttivaatimuksen 4-10 mukainen kuivatusmoduli, t u n n e t t u siitä, että ainakin kahden vierekkäisen alarivin kuivatusmodulin (R2) väliin on järjestetty hylkykuljetin (40).
- 30 12. Menetelmä paperirainan kuivatuksessa paperikoneen kuivatusosassa/kuivatusryhmässä, jossa menetelmässä paperirainaa (W) kuljetetaan kuivatusviiran (14,31) tukemana, jossa menetelmässä rainaa (W) haihdutuskuivatetaan päällepuhalluskuivatuksena

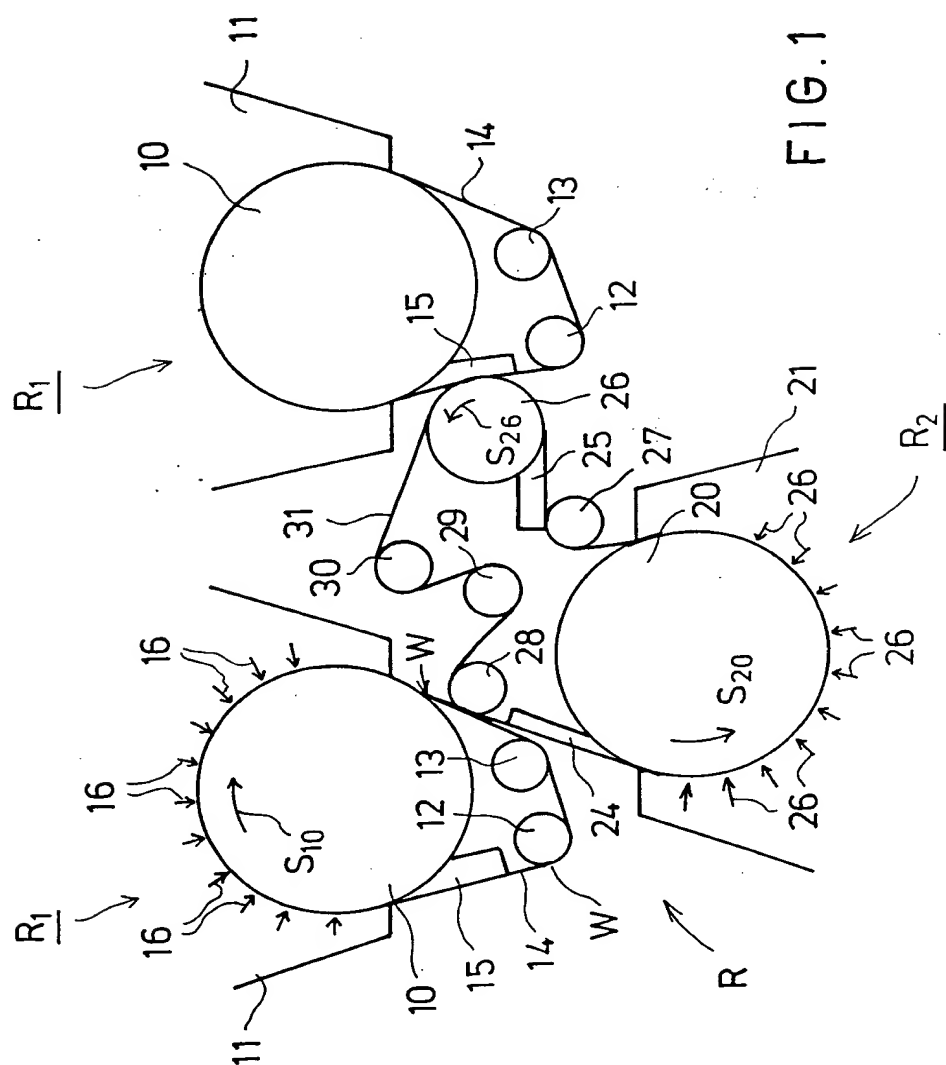
rainaan (W) kohdistettavilla kuivatuskaasusuihkuilla (16,26) päällepuhalluskuivatusyksikössä (11,21), jonka alueella raina (W) kulkee kuivatusviiran (14,31) tukemana suurihalkaisijaisen sylinterin tai vastaavan (10,20) pinnalla rainan (W) ollessa ulkokaarten puolella, t u n n e t t u siitä, että rainaa (W) kuivatetaan olennaisesti koko kuivatusosassa tai olennaisesti koko kuivatusryhmässä päällepuhalluskuivatuksella kahteen riviin sijoitetuilla kuivatusmoduleilla (R1,R2), joissa ylärivissä päällepuhallusyksikkö (11) on sijoitettu sylinterin (10) yläpuolelle ja alarivissä päällepuhallusyksikkö (21) on sijoitettu sylinterin (20) alapuolelle ja että raina (W) johdetaan kuivatusmodulista (R1,R2) toiseen suljettuna ventinä ylärivin kuivatusmodulin (R1) kuivatusviiralta (14) alarivin kuivatusmodulin (R2) kuivatusviiralle (31).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuivatusmodulissa (R1,R2) rainaa (W) kuljetetaan suurihalkaisijaisen ilman sisäpuolista imulaa-tikkaa olevan imusylinterin tai imutelan (10,20) pinnalla kuivatusviiran (14,31) välityksellä.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on paperikoneen kuivatusryhmä/kuivatusosa, joka käsittää kuivatusmodulin (R1,R2), joka käsittää päällepuhalluskuivatusyksikön (11,21) sekä sen yhteyteen sovitettun suurihalkaisijaisen sylinterin/telan (10,20), joka on sijoitettu kuivatusviiran (14,31) sisäpuolelle siten, että ainakin päällepuhallusyksikön (11,21) puhallusvyöhykkeen (16,26) alueella kuivatusviira (14,31) on sylinterin/telan (10,20) pintaa vasten. Paperikoneen kuivatusryhmä/kuivatusosa on muodostettu olennaisesti kokonaan mainituista kuivatusmoduleista ja kuivatusmodulit (R1,R2) on sijoitettu kahteen riviin siten, että kuivattava paperiraina (W) on sovitettu kulkemaan polveillen rivien kuivatusmodulista (R1,R2) toiseen suljettuna vientinä. Keksinnön kohteena on myös menetelmä paperirainan kuivatuksessa paperikoneen kuivatusosassa/kuivatusryhmässä, jossa menetelmässä paperirainaa (W) kuljetetaan kuivatusviiran (14,31) tukemana, jossa menetelmässä rainaa (W) haihdutuskuivatetaan päällepuhalluskuivatuksena rainaan (W) kohdistettavilla kuivatuskaasusuihkuilla (16,26) päällepuhalluskuivatusyksikössä (11,21), jonka alueella raina (W) kulkee kuivatusviiran (14,31) tukemana suurihalkaisijaisen sylinterin tai vastaavan (10,20) pinnalla rainan (W) ollessa ulkokaarten puolella. Rainaa (W) kuivatetaan olennaisesti koko kuivatusosassa tai olennaisesti koko kuivatusryhmässä päällepuhalluskuivatuksella kahteen riviin sijoitetuilla kuivatusmoduleilla (R1,R2), joissa ylärivissä päällepuhallusyksikkö (11) on sijoitettu sylinterin (10) yläpuolelle ja alarivissä päällepuhallusyksikkö (21) on sijoitettu sylinterin (20) alapuolelle ja raina (W) johdetaan kuivatusmodulista (R1,R2) toiseen suljettuna vientinä ylärivin kuivatusmodulin (R1) kuivatusviiralta (14) alarivin kuivatusmodulin (R2) kuivatusviiralle (31).

(FIG. 1)



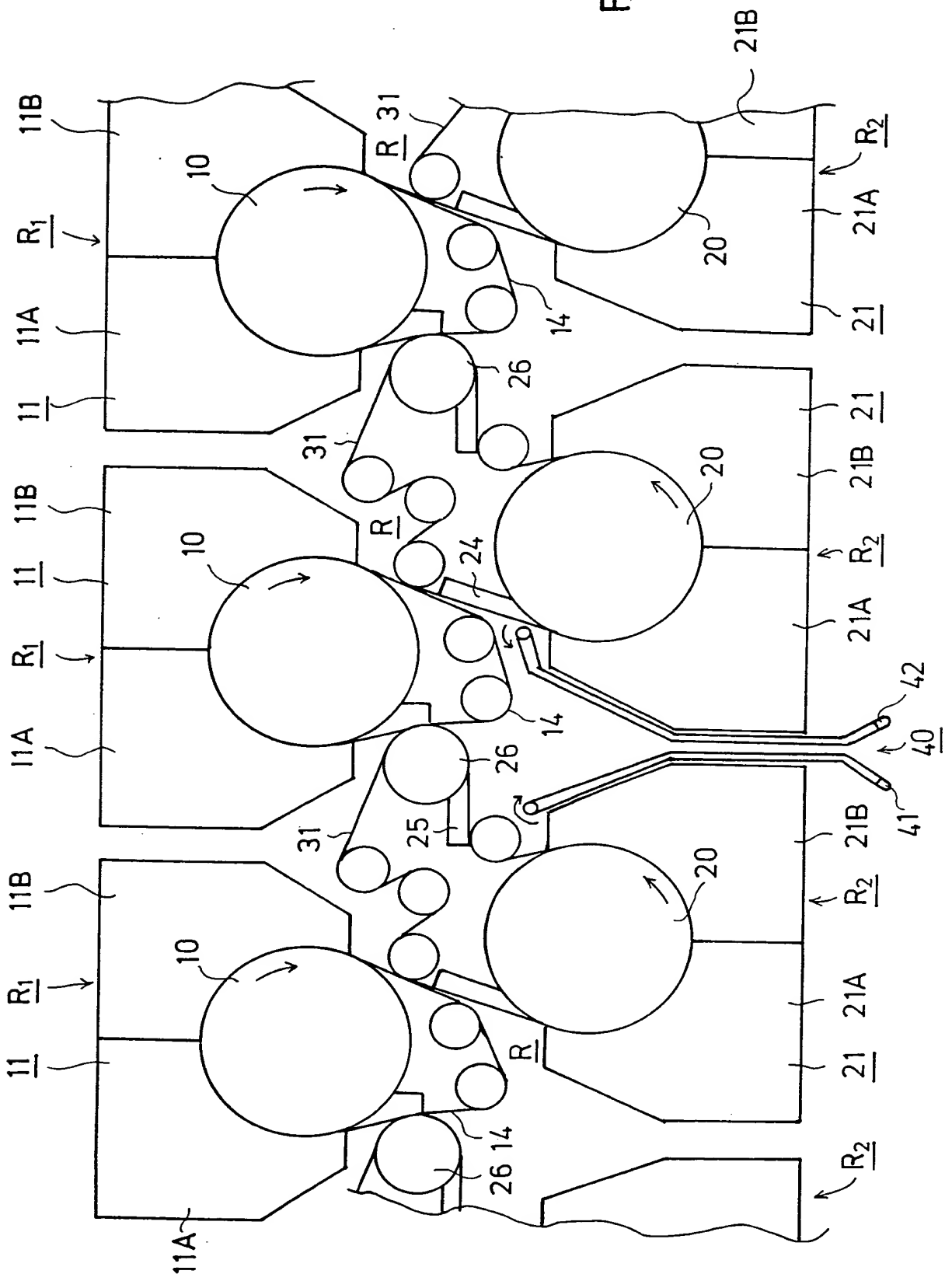
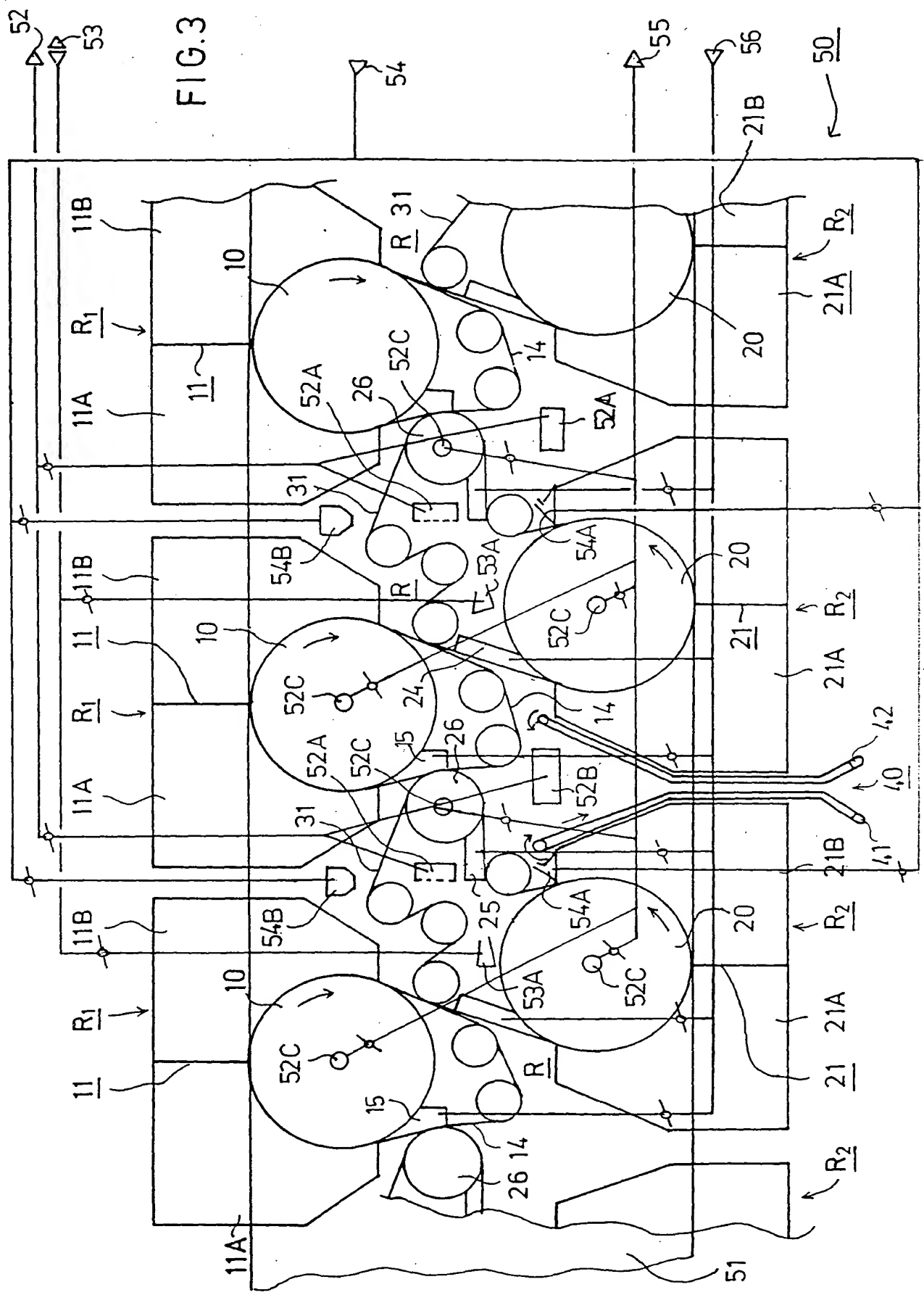


FIG.2

FIG. 3



(Translated from Finnish)

(Claims 1, 4 and 12 + Abstract of Valmet Corporation's
FI Pat. Appl. No. 971187, filed March 21, 1997)

"Dryer group/dryer section in a paper machine, drying module unit, and a method for drying a paper web"

CLAIMS:

1. A dryer group/dryer section in a paper machine, comprising a drying module (R1,R2) which comprises an impingement drying unit (11,21) and a large-diameter cylinder/roll (10,20) fitted in connection with said unit, which cylinder/roll is placed inside the drying wire (14,31) so that, at least in the area of the blow zone (16,26) of the impingement drying unit (11,21), the drying wire (14,31) is placed against the face of the cylinder/roll (10,20), **characterized** in that the dryer group/dryer section in the paper machine is substantially completely composed of said drying modules, and that the drying modules (R1,R2) are placed in two rows so that the paper web (W) to be dried is fitted to run meandering from a drying module (R1,R2) in one row to the other as a closed draw.

4. A drying module unit in the dryer section/dryer group in a paper machine, in which drying module (R1,R2) there is a large-diameter cylinder or roll (10,20), in connection with which an impingement drying unit (11,21), a drying wire (14,31) for carrying the web (W), and guide rolls (12,13;27,28,29,30) for guiding the drying wire (14,31) have been fitted, **characterized** in that the drying module unit (R) comprises two drying modules (R1,R2), that the drying modules (R1,R2) in the drying module unit (R) are placed in two rows so that the drying wire loops (14,31) of the drying modules (R1,R2) and the guide rolls of said wire loops are placed in the area between the rows, and that the paper web (W) to be dried is fitted to run meandering from one row to the other as a closed draw.

12. A method for drying a paper web in a dryer section/dryer group in a paper machine, in which method the paper web (W) is carried on support of a drying wire (14,31), in which method the web (W) is evaporation-dried as impingement drying by means of drying-gas jets (16,26) applied to the web (W) in an impingement drying unit (11,21), in whose area the web (W) runs on support of the drying wire (14,31) on the face of a large-diameter cylinder or equivalent (10,20) while the web (W) is placed at the side of the outside curve, **characterized** in that the web (W) is dried substantially in the entire dryer section or substantially in the entire dryer group by means of impingement drying by means of drying modules (R1,R2) placed in two rows, in which, in the upper row, the impingement drying unit (11) is placed above the cylinder (10) and, in the lower row, the impingement drying unit (21) is placed below the cylinder (20), and that the web (W) is passed from one drying module (R1,R2) to the other as a closed draw from the drying wire (14) of the drying module (R1) placed in the upper row onto the drying wire (31) of the drying module (R2) placed in the lower row.

(57) Abstract

The invention concerns a dryer group/dryer section in a paper machine, comprising a drying module (R1,R2) which comprises an impingement drying unit (11,21) and a large-diameter cylinder/roll (10,20) fitted in connection with said unit, which cylinder/roll is placed inside the drying wire (14,31) so that, at least in the area of the blow zone (16,26) of the impingement drying unit (11,21), the drying wire (14,31) is placed against the face of the cylinder/roll (10,20). The dryer group/dryer section in the paper machine is substantially completely composed of said drying modules, and the drying modules (R1,R2) are placed in two rows so that the paper web (W) to be dried is fitted to run meandering from a drying module (R1,R2) in one row to the other as a closed draw. Further, the invention concerns a method for drying a paper web in the dryer section/dryer group in a paper machine, in which method the paper web (W) is carried on support of a drying wire (14,31), in which method the web (W) is evaporation-dried as impingement drying by means of drying-gas jets (16,26) applied to the web (W) in an impingement drying unit (11,21), in whose area the web (W) runs on support of the drying wire (14,31) on the face of a large-diameter cylinder or equivalent (10,20) while the web (W) is placed at the side of the outside curve. The web (W) is dried substantially in the entire dryer section or substantially in the entire dryer group by means of impingement drying by means of drying modules (R1,R2) placed in two rows, in which, in the upper row, the impingement drying unit (11) is placed above the cylinder (10) and, in the lower row, the impingement drying unit (21) is placed below the cylinder (20), and the web (W) is passed from one drying module (R1, R2) to the other as a closed draw from the drying wire (14) of the drying module (R1) placed in the upper row onto the drying wire (31) of the drying module (R2) placed in the lower row.

(FIG. 1)